

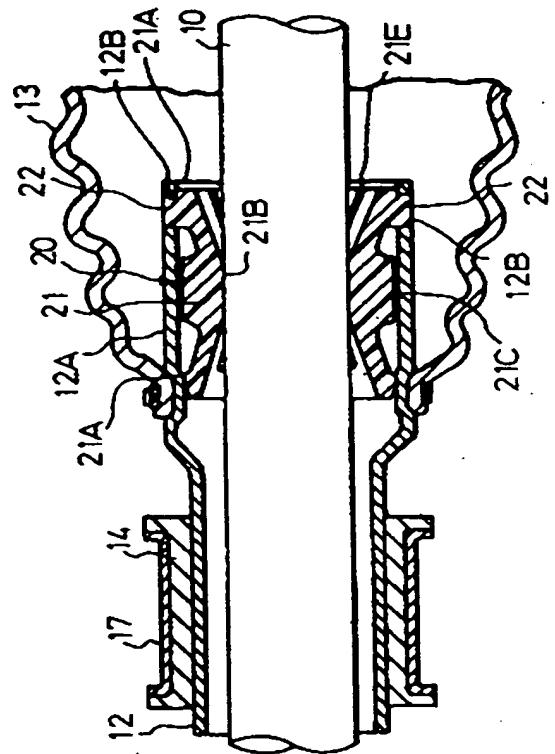
PUBLICATION NUMBER : 59166711
 PUBLICATION DATE : 20-09-84
 APPLICATION DATE : 11-03-83
 APPLICATION NUMBER : 58039055

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : AIBA SHIGEO;

INT.CL. : F16C 27/02 B62D 3/12

TITLE : BUSH



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the generation to a tapping noise further absorb the vibration of a shaft, by providing a bush, which forms peripheral side elastic contact face parts on its peripheral surfaces in both end parts in the axial direction while an internal peripheral side elastic contact face part on its internal peripheral side in the central part, in the expanded part of a rack housing.

CONSTITUTION: Providing a bush 20 for sliding a rack shaft 20 to be supported in an expansion part 12A of a rack housing 12, peripheral side elastic contact face parts 21A are formed on the peripheral sides in both end parts in the axial direction of the main unit 21 of this bush 20 while an internal peripheral side elastic contact face part 21B brought in elastic contact with the peripheral surface of the rack shaft 10 is formed on the internal peripheral side in the central part of said unit 21. In this way, the bush main unit 21, being able to perform elastic flexural deformation with respect to its both end parts in the axial direction serving as the supporting points, absorbs unevenness of dimensional tolerance of the rack housing 12, the bush 20 and the rack shaft 10, so that the generation of a tapping noise can be prevented while the vibration of the rack shaft 10 can be absorbed.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-166711

⑪ Int. Cl.³
F 16 C 27/02
B 62 D 3/12

識別記号

庁内整理番号
7127-3J
7053-3D

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ ブッシュ

⑮ 特 願 昭58-39055
⑯ 出 願 昭58(1983)3月11日
⑰ 発 明 者 柴田誠
瀬戸市原山台2丁目17番地
⑱ 発 明 者 菅沼樹美
豊田市緑ヶ丘2丁目46番地
⑲ 発 明 者 神藤宏昭
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自

動車株式会社内

⑳ 発 明 者 相羽繁生
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自
動車株式会社内
㉑ 出 願 人 大豊工業株式会社
豊田市緑ヶ丘3丁目65番地
㉒ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社
豊田市トヨタ町1番地
㉓ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ブッシュ

2. 特許請求の範囲

1. 軸と軸受ハウジングとの間に介装される略円筒状の合成樹脂製ブッシュ本体と、該ブッシュ本体の軸方向一端部外周に一体に設けられ且つ軸受ハウジングに形成された穴に係合してブッシュ本体の抜けを防止する係止突起とからなり、

前記ブッシュ本体は、ブッシュ本体の軸方向両端部外周側が軸受ハウジングの内面に弾接し且つブッシュ本体の中央部内周側が軸の外周面に弾接することにより軸を弾性的に抱持するように形成され、

前記ブッシュ本体には、ブッシュ本体の軸方向両端部に開口する1本のスリットと、ブッシュ本体の係止突起形成端部側のみ開口する少なくとも1つの切欠きとが形成されていることを特徴とするブッシュ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はブッシュに関し、特に、ラック・ピニオン式車両用操向装置におけるラック支持用ブッシュとして用いて有用なブッシュの改良に関する。

ラック・ピニオン式車両用操向装置には、ピニオンと噛み合うラック軸をラックハウジング即ち軸受ハウジング内に保持させるためのブッシュが用いられている。従来は、この種のブッシュは焼結金属成形体からなっていたため、寸法公差のばらつきが生じ易く、この寸法公差のばらつきによってブッシュとラック軸との間のクリアランスが許容値よりも大きくなった場合にはブッシュ内でのラック軸の振動によって打音が発生し、一方、ブッシュとラック軸とのクリアランスがマイナスクリアランスになった場合にはブッシュの使用が不可能になるという問題が生じていた。

上述した焼結金属製ブッシュの欠点を解消するために、例えば実公昭56-39747号に開示されているような合成樹脂製のブッシュが考案されている。この合成樹脂製ブッシュは、第1図に示すように、ラック軸1とラックハウジング即ち

軸受ハウジング2との間に介装される略円筒状の合成樹脂製ブッシュ本体3と、該ブッシュ本体3の軸方向一端部3Aの外周に一体に設けられた係止突起4とからなっており、ブッシュ本体3は、ブッシュ本体3の軸方向両端部3A、3Bの外周側がラックハウジング2の内面に弾接し且つブッシュ本体3の中央部内周側がラック軸1の外周面に弾接することによりラック軸1を弾性的に抱持するように形成され、また、係止突起4はラックハウジング2に形成されている穴2Aに係合することによって、ラックハウジング2からのブッシュ本体3の抜けを防止している。

この従来の合成樹脂製ブッシュにおいては、複数個の軸方向の切欠き3Cがブッシュ本体3の軸方向一端部3Aと軸方向他端部3Bとに交互に開口するように形成されており、互いに隣り合う2つの切欠き3C間に形成される各部分弧状体を弾性たわみ変形及び弾性圧縮変形させることにより、常時ラック軸1をブッシュ本体3によって弾性的に抱持させるようになっているため、ブッシュ本

体1とラック軸1との間で打音が発生することはなくなる。また、上記構成によれば、部分弧状体が半径方向内方に容易にたわむため、隣り合う部分弧状体間の連絡部外周又は部分弧状体の中央部外周に設けた係止突起4をラックハウジング2内に挿入して穴2Aに係合させる作業を容易に行なうことができる。

しかしながら、上記従来の合成樹脂製ブッシュは複数個の切欠きをブッシュ本体の軸方向両端部に交互に開口させる構成となっているため、一体成形用の成形装置の構造が複雑となってコストアップになるとともに、成形装置からの成形品即ち合成樹脂製ブッシュの取出しが面倒になり生産効率が悪くなるという欠点があった。

本発明は上記欠点に鑑み、軸受ハウジング、ブッシュ及び軸の寸法公差のばらつきを吸収して打音の発生を防止でき且つ軸の振動を吸収できるとともに、容易に軸受ハウジング内に装着させることができ、しかも、簡単な構造の成形装置によって容易に製作できる合成樹脂製のブッシュを提供

することを目的とする。

上記目的は、本発明によれば、軸と軸受ハウジングとの間に介装される略円筒状の合成樹脂製ブッシュ本体と、該ブッシュ本体の軸方向一端部外周に一体に設けられ且つ軸受ハウジングに形成された穴に係合してブッシュ本体の抜けを防止する係止突起とからなり、前記ブッシュ本体は、ブッシュ本体の軸方向両端部外周側が軸受ハウジングの内面に弾接し且つブッシュ本体の中央部内周側が軸の外周面に弾接することにより軸を弾性的に抱持するように形成され、前記ブッシュ本体には、ブッシュ本体の軸方向両端部に開口する1本のスリットと、ブッシュ本体の係止突起形成端部側のみに開口する少なくとも1つの切欠きとが形成されていることを特徴とするブッシュを提供することにより達成される。

以下、図面第2図ないし第9図を参照して本発明の一実施例及びその製造方法を説明する。

第2図及び第3図は本発明をラック・ピニオン式卓両用操向装置のラック支持用ブッシュに適用

した例を示すもので、これら図において、ラック軸10は断面円形の杆体からなっており、ラック軸10の中央部側面にピニオン軸11と噛み合う歯10Aが形成されている。ラック軸10は筒状のラックハウジング即ち軸受ハウジング12内に軸方向移動可能に遊嵌されている。ピニオン軸11は図示しないステアリングシャフトを介して図示しないステアリングホイールに連結され、ラック軸10の両端部はそれぞれラックハウジング12の両端部から外方に突出して図示しないタイロッドを介して図示しないホイール枢支用ナックルアームに連結されている。したがって、ステアリングホイールを回転操作すると、ピニオン軸11が回転してラック軸10が軸方向に移動し、これにより、タイロッド及びナックルアームを介してホイールに操向動作が与えられる。

ラックハウジング12の一端部にはここでは径の大きな膨大部12Aが形成され、膨大部12Aの外周に形成された溝にダストブーツ13が装着されている。膨大部12Aの近傍において、ラッ

クハウジング12の外周にはマウントラバー14が取付けられ、マウントラバー14は車体15に形成された凹状受部16に半設嵌合された状態でブラケット17により車体15にボルト止めされる。ラックハウジング12の他端部にはビニオン軸11を囲む図示しないギヤボックス部が設けられており、ラックハウジング12はこのギヤボックス部の箇所で図示しない別のマウントラバーを介して車体側に支持されている。

ラックハウジング12の膨大部12A内にはラック軸10を撓動自在に支持するためのブッシュ20が設けられる。ブッシュ20は、第4図ないし第6図に詳細に示すように、略円筒状の合成樹脂製ブッシュ本体21と、該ブッシュ本体21に一体に設けられた係止突起22とからなっている。ブッシュ本体21は、ブッシュ本体21の軸方向両端部の外周側がラックハウジング12の膨大部12Aの内面に弾接し且つブッシュ本体21の中央部の内周側がラック軸10の外周面に弾接するように形成されている。すなわち、ここでは、ブ

ッシュ本体21の軸方向両端部外周側にラックハウジング12の膨大部12Aの内面に弾接する外周側弾接面部21A、21Aが形成され、ブッシュ本体21の中央部内周側にラック軸10の外周面に弾接する内周側弾接面部21Bが形成されている。なお、ここでは2つの外周側弾接面部21A、21Aの径が若干異なっているが、これは、ラックハウジング12の膨大部12Aの内面が一方の外周側弾接面部21Aの当接箇所でダストブーツ取付溝形成のために若干縮径されているためである。ラックハウジング12におけるブッシュ本体当接箇所の径が同一の場合には2つの外周側弾接面部21A、21Aの径を同一にすればよい。ここではブッシュ本体21の中央部外周側に半径方向の突出部21Cが形成されている。この突出部21Cとラックハウジング12の膨大部12Aの内面との間には微小な（好ましくは約0.3mm以下）隙間が形成されているので、ブッシュ本体21は軸方向両端部を支点として弾性たわみ変形をすることができる。ラック軸10に大きな衝撃が加わ

った場合には突出部21Cがラックハウジング12の膨大部内面に当接して弾性圧縮変形を起すことにより、その衝撃を吸収する。ブッシュ本体21の内周側はここではその中央部の内周側弾接面部21Bから軸方向両端部に向かってテーパ状に拡張している。

ここでは2つの係止突起22がブッシュ本体21の周方向に180°角間隔を開けてブッシュ本体21の軸方向一端部外周側に一体に設けられている。係止突起22はラックハウジング12の膨大部12Aに形成された穴12Bに嵌合することによりラックハウジング12からのブッシュ本体21の抜けを防止する。係止突起22はラックハウジング12内に挿入されるブッシュ本体21の挿入先端部外周側に設けてもよいが、図示する如く、ラックハウジング12の開口端に近い方のブッシュ本体21の軸方向端部に設けるようにすれば、係止突起22の嵌め込み作業が楽になる。

ブッシュ本体21にはブッシュ本体21の両端部に開口する1本の軸方向スリット21Dと、ブ

ッシュ本体21の係止突起22形成側軸方向端部のみに開口する7個の切欠き21Eとが形成されており、スリット21D及び切欠き21Eはブッシュ本体21の周方向に等角度間隔あけて配置されている。スリット21Dは、ブッシュ本体21、ラックハウジング12及びラック軸10の径方向寸法公差を吸収するのに役立つ。一方、切欠き21Eにより、ラックハウジング12内へのブッシュ本体21の挿入時に、係止突起22を有するブッシュ本体の部分弧状体21Fが半径方向内方に容易にたわみ変形し、これにより、ラックハウジング12の穴12Bへの係止突起22の嵌め込み作業が容易に行なわれ得ることとなる。ここでは、切欠き21Eは係止突起22形成側軸方向端部からブッシュ本体21の内周側弾接面部21Bを越えて軸方向他端部近傍まで延びている。したがって、切欠き21Eはスリット21Dと同様に、ラックハウジング12の内外間の空気流通路としての役割りを果たすとともに、ブッシュ本体21とラック軸10との間のグリース等潤滑剤を溜める

溜滞としての役割りを果たす。

なお、切欠き21Dの個数は上記個数に限られず、例えば、1つの切欠きをスリット21Dに対してプッシュ本体21の直径方向に対向させて2つの係止突起22間の周方向中間部に形成させるようにしてもよい。この場合、スリット21Dと1つの切欠きとが協働して係止突起22形成部分の半径方向内方へのたわみ変形を容易ならしめることとなる。

上記構成のプッシュにおいては、プッシュ本体21が軸方向両端部間でたわみ変形可能であり、且つ、スリット21Dを拡開若しくは縮小させる方向にたわみ変形可能であるため、プッシュ本体21、ラックハウジング12及びラック軸10の径方向寸法公差のばらつきが吸収され、ラック軸10、プッシュ本体21及びラックハウジング12が常時互いに当接した状態に保たれることとなる。したがって、ラック軸10とプッシュ本体21との間の打音の発生を防止できることとなる。また、ラック軸10の振動はプッシュ本体21の

たわみ変形によって吸収緩和されるから、衝撃音の発生が防止される。

特に上記構成の場合、ラック軸10に加わる衝撃荷重が大きいときは、プッシュ本体21の外周側中央突出部21Cがラックハウジング12の内面に当接し、該突出部21Cが弾性圧縮変形することによりその衝撃を吸収緩和するため、ラック軸10の必要以上の動きが防止される。

更に、切欠き21E及びスリット21Dはグリース等潤滑剤溜め及び摩擦粉受溜滞としての役割りを果たすため、プッシュ本体21とラック軸10との間のフリクションが一定に保たれ、異常摩擦の発生が防止される。また、ラックハウジング12の内部はスリット21D及び切欠き21Eを介して外部と常時連通しているため、ラック軸10の軸方向移動に伴ってラックハウジング12の内圧が変動することはない。

更にまた、プッシュ本体21の係止突起形成端部に開口する切欠き21Eが設けられているため、プッシュ本体21をラックハウジング12内

に挿入する際に、係止突起形成部分が半径方向内方に容易にたわみ変形し、係止突起22が容易にラックハウジング12の膨大部12A内に嵌まってラックハウジング12の穴12Bに容易に嵌合されることとなる。そして、プッシュ本体21は穴21Bへの係止突起22の嵌合によってラックハウジング12からの抜けが防止される。

しかも、本発明による上記構成プッシュにおいては、切欠き21Eがプッシュ本体21の軸方向一端部側即ち係止突起形成端部側のみに開口しており、且つ、プッシュ本体21に該プッシュ本体21の軸方向両端部に開口するスリット21Dが設けられているため、かかる構成のプッシュを一体成形するための成形型は、周囲に突起30Aを備えたコアピース30(第7図及び第9図参照)と、内面の滑らかな2つのアウトピース31、32(第8図及び第9図参照)とによって構成することができ、型構造を簡略、小型化できる。しかも、成形完成品であるプッシュを型装置から取り出すときは、両アウトピース31、32を第9

図両側方にスライドさせた後プッシュをスリット21Dの箇所て拡開させることにより、コアピース30から容易に取り出すことができる。したがって本発明によるプッシュは効率よく製作することができる。

以上一実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の図様のみに限定されるものではなく、例えば切欠き21Eは少なくとも1つ以上あればよい。切欠き21Eが1つのときは、切欠き21Eはスリット21Dに対してプッシュ本体21の直径方向に対向させて2つの係止突起22の周方向中間位置に形成すればよい。

また、本発明によるプッシュはシリンダ装置におけるピストンロッド等のガイド用プッシュに適用することもできる。

以上説明したように、本発明によるプッシュは、軸と軸受ハウジングとの間に介装される略円筒状の合成樹脂製プッシュ本体と、該プッシュ本体の軸方向一端部外周に一体に設けられ且つ軸受ハウジングに形成された穴に係合してプッシュ本体の

抜けを防止する係止突起とからなり、

前記ブッシュ本体は、ブッシュ本体の軸方向両端部外周側が軸受ハウジングの内面に弾接し且つブッシュ本体の中央部内周側が軸の外周面に弾接することにより軸を弾性的に抱持するように形成され、

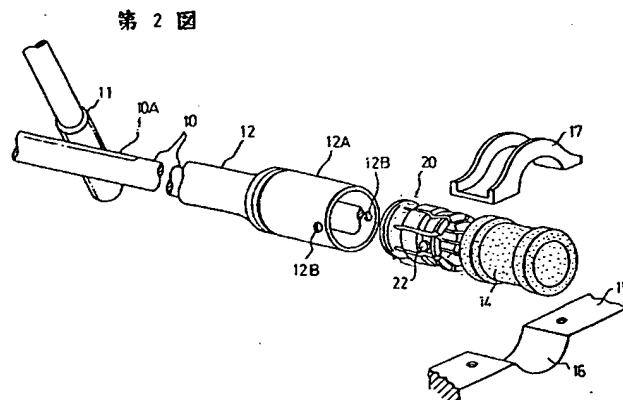
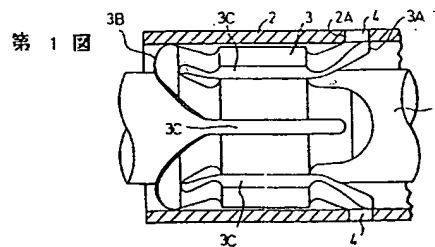
前記ブッシュ本体には、ブッシュ本体の軸方向両端部に開口する1本のスリットと、ブッシュ本体の係止突起形成端部側のみに開口する少なくとも1つの切欠きとが形成されていることを特徴とするものであるから、軸受ハウジング、ブッシュ及び軸の寸法公差のばらつきを吸収して打音の発生を防止でき且つ軸の振動を吸収できるとともに、容易に軸受ハウジング内に装着させることができ、しかも、簡単な構造の成形装置によって容易に製作できるブッシュを提供できるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

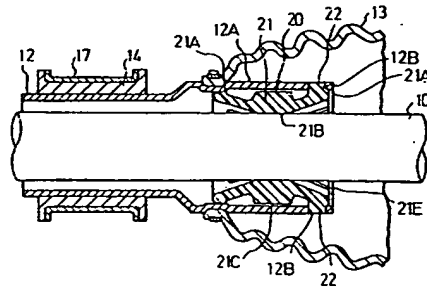
第1図は従来の合成樹脂製ブッシュの構造を示す一部断面図、第2図は本発明によるブッシュの

一実施例を車両用操向装置に適用した例を示す分解斜視図、第3図は第2図に示すブッシュの組付状態を示す一部断面図、第4図は第2図に示すブッシュの一部断面側面図、第5図は第2図に示すブッシュの端面図、第6図は第2図に示すブッシュの部分平面図、第7図は第2図に示すブッシュを一体成形するための成形型のコアピースを示す斜視図、第8図は第2図に示すブッシュを一体成形するための成形型のアクティブピースを示す斜視図、第9図は第2図に示すブッシュを一体成形するための成形型の断面図である。

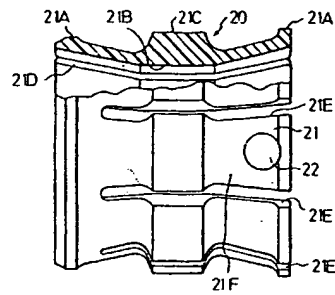
図において、10はラック軸、12はラックハウジング(軸受ハウジング)、20はブッシュ、21はブッシュ本体、21Dはスリット、21Eは切欠き、22は係止突起をそれぞれ示す。



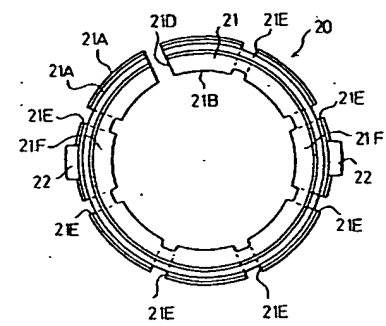
第 3 図



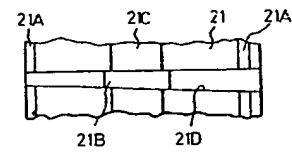
第 4 図



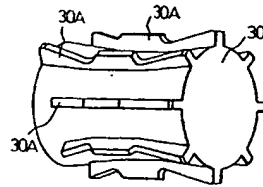
第 5 図



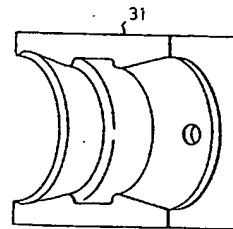
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

